



# **GSD-SONET VALVOMO**

## **Järjestelmän mahdollisuudet kiinteistöau- tomaatiossa**

**Tuomas Rantala**

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2013  
Talotekniikan koulutusoh-  
jelma  
Sähköinen talotekniikka

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Talotekniikan koulutusohjelma  
Sähköinen talotekniikka

RANTALA, TUOMAS

GSD-Sonet Valvomo

Järjestelmän mahdollisuudet kiinteistöautomaatiossa

Opinnäytetyö 36 sivua.

Toukokuu 2013

---

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin GSD-Sonet valvomojärjestelmän mahdollisuuksia kiinteistöautomaatiossa. Työssä käsiteltiin Flash-tekniikan ja kiinteistöautomaation perusteita siltä osin, kun ne kuuluivat työn pääaiheeseen, GSD-Sonet-valvomoon.

GSD-Sonet valvomo on flash-tekniikkaan perustuva graafinen kiinteistövalvomo. Valvomo voidaan yhdistää mihin tahansa automaatiojärjestelmään erilaisten ajuritiedostojen avulla. Järjestelmässä on valmiina käännöstyökalu, jonka avulla valvomo voidaan helposti kääntää eri kielille. Valvomo ohjelmoidaan Flash ohjelmointityökalulla, kuten esimerkiksi Adobe Flash CS6 Professionalilla. Ohjelmointi voidaan toteuttaa On-Line/On-Fly-tekniikalla, eli järjestelmä voidaan päivittää ja siihen voidaan lisätä osia ilman, että järjestelmä täytyy sulkea tai käynnistää uudelleen. Tämä sama tekniikka mahdollistaa sen, että järjestelmään voidaan luoda ominaisuus, jonka avulla se päivittää itse itsensä automaattisesti.

GSD-Sonet valvomoon tutustumisen jälkeen voidaan päätellä, että järjestelmä soveltuu ominaisuuksiltaan erinomaisesti nykyaikaiseksi valvomoksi kiinteistöautomaatioon. Valvomo vastaa myös tulevaisuuden haasteisiin, sillä se on helposti laajennettavissa ja muokattavissa sellaiseksi kuin käyttäjä tahtoo. Seuraava askel tämän työn jälkeen olisi rakentaa järjestelmälle esittely-ympäristö. Tämä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi Tampereen ammattikorkeakoulussa, koska koululla on hyvät kiinteistöautomaatioratkaisujen oppimisympäristöt. Tästä olisi hyöty tulevaisuudessa opiskelijoille esimerkiksi opinnäytetyön aiheena.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in House Technology  
Option of Electric House Technology

RANTALA, TUOMAS  
GSD-Sonet SCADA  
System's Possibilities in Building Automation

Bachelor's thesis 36 pages.  
May 2013

---

The Purpose of this thesis is to explore the possibilities of GSD-Sonet SCADA-software in building automation. First part of this thesis deals with the basics of Flash-technology and the second part deals with the aspects of building automation that are relevant considering the main subject of this thesis, GSD-Sonet.

GSD-Sonet is a SCADA-software that is based on flash. The Software can be integrated with any building automation protocol using different types of drivers. GSD-Sonet has integrated translating software, which enables easy translating of the system in to different languages. Programming of the software is done by Flash-programming software, such as Adobe Flash CS6 Professional. Programming can be done by On-Line/On-Fly-technology, which means that the programming of the system can be done while the system is in use. New parts can be added in to the system while the system is in use. This ability makes it possible for the system to update itself automatically.

After getting to know the GSD-sonet software, the conclusion can be made that the system is well suited to be used as SCADA-software in building automation. The Software will be the answer to the future challenges in building automation. This has been facilitated by the software's ability to be expanded and modified by the user easily. Next step after this thesis is to build a demo-environment of the system. This could be done for example in Tampere University of Applied Sciences, which has good learning facilities in building automation. This would be useful to new students as a learning environment or as a subject of a thesis.

---

Key words: SCADA, building automation, GSD-Sonet, flash

## ALKUSANAT

Olen kiinnostunut kiinteistöautomaatiosta ja etähallintamahdollisuuksista, joten päädyin tähän aiheeseen opinnäytetyössäni. GSD-Sonet valvomosta kuulin ohjaavalta opettajaltani ja päätin tehdä tästä opinnäytetyöni. Päädyimme opettajan kanssa siihen lopputulokseen, että työ olisi teoreettinen tutkielma järjestelmästä eikä työhön kuulu varsinaista käytännön osuutta.

Tahtoisin kiittää kaikkia henkilöitä, jotka ovat auttaneet minua tässä työssä. Erityisesti haluaisin kiittää ohjaavaa opettajaani Veijo Piikkilää hyvistä neuvoista ja vinkeistä. Kiitokset kuuluvat myös Global Software Development Ltd:n Aarni Jäntille joka kerkesi kaikkien kiireidensä keskellä esittelemään järjestelmää ja vastailemaan kysymyksiini. Tahtoisin myös kiittää läheisiäni tuesta koko opiskeluaikanani. Erityisesti kiitokset avovaimolleni Terhille tuesta ja kannustuksesta opintojeni aikana.

6.5.2013

TUOMAS RANTALA

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	8
2	MITÄ ON FLASH?.....	9
2.1	Flashin lyhyt historia .....	10
2.2	Ohjelmointikielet .....	10
2.3	Flashplayerin tekniset vaatimukset .....	11
2.3.1	Windows .....	11
2.3.2	Mac OS .....	11
2.3.3	Linux .....	11
2.4	Flashin tietoturva .....	12
2.5	Flashin hyödyntäminen kiinteistöautomaatiossa .....	12
2.6	Flashin huonot puolet.....	13
3	MIKÄ ON KIIINTEISTÖVALVOMO? .....	14
3.1	Rakennusautomaatio .....	14
3.2	Käyttöliittymä .....	14
3.2.1	Useita tietojärjestelmiä yhdistävä käyttöliittymä .....	15
3.2.2	Graafinen käyttöliittymä .....	16
4	GSD-SONET .....	17
4.1	Tietoa .....	17
4.2	Ohjelmointi .....	17
4.3	Tiedonsiirto .....	18
4.4	Laajennettavuus ja integraatio .....	19
4.5	Hälytykset .....	19
4.6	Kieliasetukset ja lokalisointi .....	20
4.7	Käyttäjätilit .....	21
4.8	Trendit.....	22
4.9	DALI-yhteensopivuus.....	23
4.10	Esimerkki .....	24
5	GSD-SONETIN MAHDOLLISUUDET JULKISISSAKIIINTEISTÖISSÄ.....	29
5.1	Liikerakennukset.....	29
5.2	Toimistorakennukset ja – tilat.....	30
6	GSD-SONETIN MAHDOLLISUUDET ASUINKIIINTEISTÖISSÄ .....	31
6.1	ASTAT-Hanke.....	31
6.1.1	Tulokset.....	31
6.2	Kerros- ja rivitalot.....	32
6.2.1	Taloyhtiö ja vuokranantajan näkökulma.....	32
6.2.2	Asukkaan näkökulma .....	33

6.3 Omakotitalot .....	33
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	35
7.1 Järjestelmän hyvät puolet.....	35
7.2 Järjestelmän huonot puolet .....	36
7.3 Jatkotoimenpiteet .....	36
LÄHTEET .....	37

**LYHENTEET JA TERMIT**

DALI	Digital Addressable Lighting Interface, osoitteellinen valaistuksen ohjaus järjestelmä
Flash player	Tietokoneohjelma, jonka avulla Flash sisältöjä toistetaan internetsivuilla
HTML	Yleinen internetsivujen ohjelmointikieli
iOS	Applen mobiililaitteissa oleva käyttöjärjestelmä
KNX	Kiinteistöautomaatioprotokolla
Microsoft .Net Framework	Microsoft kehittämä ohjelmistokehys
Microsoft Silverlight 2.0	Microsoft kehittämä RIA-teknologiaa käyttävä web-ohjelmointiympäristö. Hyvin samantyyppinen kuin Adoben Flash
RIA-teknologia	Internetsivujen selaustapa, joka ei vaadi sivujen uudelleen lataamista sisällön päivittyessä
TCP/UDP/IP	Kolmen eri tiedonsiirtoprotokollan yhdistelmä
Tägi	Avainmerkkijono, jonka avulla tietokannasta haetaan tietoa

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käytiin läpi Global Software Development Ltd:n luomaan GSD-Sonet valvomo järjestelmää ja tarkasteltiin sen mahdollisuuksia kiinteistöautomaatiossa. Työ rajattiin käsittelemään järjestelmän perusteita, sekä muutamia järjestelmän perus käyttökohteita. Työn tavoitteena oli antaa perustiedot järjestelmän ominaisuuksista ja tutustuttaa lukija järjestelmään, sekä antaa käsitys mihin valvomojärjestelmää voidaan käyttää kiinteistöautomaatiossa. Työssä otettiin esille järjestelmän perus käyttökohteista toimisto- ja liikerakennukset, sekä omakoti-, rivi- ja kerrostalot.

Koska GSD-Sonet perustuu flash-tekniikkaan, käsiteltiin tässä opinnäytetyössä myös sen perusteita. Flash-tekniikan lisäksi käsiteltiin kiinteistöautomaation perusteita. Kiinteistöautomaatiosta otettiin esille vain käyttöliittymiä koskevat asiat, sillä ne kuuluvat olennaisesti pääaiheeseen, eli GSD-Sonet valvomoa.

Työn lopussa tarkasteltiin järjestelmän hyviä ja huonoja puolia, sekä mahdollisia jatkotoimenpiteitä työn jälkeen.



## 2 MITÄ ON FLASH?

Flash on Jonathan Gayn kehittämä, ja alun perin Macromedian julkaisema, tekniikka joka oli alun perin tarkoitettu ainoastaan animaatioiden esittämiseen Internetissä. Flashin menestyksen takana on RIA-tekniikan hyödyntäminen. RIA:n (Rich Internet Application) perusideana on, että toimiminen web-sivulla ei vaadi joka kohdassa tiedon lataamista palvelimelta saakka. (Milbourne, Kaplan & Oliver, 2009 4-6.)

Alla olevassa kuvassa (Kuva 1) on esimerkki siitä, mitä Flash-tekniikalla voidaan tehdä Internetissä. Kuvassa on interaktiivinen dokumentti Kuuban ohjuskriisistä.



KUVA 1. Interaktiivinen dokumentti toteutettuna Flash-tekniikalla (Clouds over Cuba 2013)

## 2.1 Flashin lyhyt historia

Ensimmäisenä Flashin versiona voidaan pitää Superpaint 2 – ohjelmaa. Superpaint 2 oli ensimmäisiä ohjelmia, joka yhdisti vektori- ja rasterigrafiikkaa. Tämän jälkeen syntyi IntelliDraw 1990-luvun alkupuolella, jota seurasi SmartSketch vuonna 1993. SmartSketchistä julkaistiin päivitetty versio nimeltään FutureSplash Animator vuonna 1996. Vuonna 1997 Macromedia osti Jonathan Gayn silloisen firman ja samalla FutureSplash Animatorin, tästä syntyi Flash. Nykyään Macromedian omistaa Adobe ja Flashiä käytetään kaikkeen mahdolliseen Internetissä. Sitä käytetään muun muassa esityksiin, peleihin, nettikauppoihin ja tietenkin normaaliin webselailuun, jotta sivuista saadaan mielenkiintoisia helposti. Tämän on mahdollistanut se, että flash on kevyt ja taipuisa järjestelmä, jota on helppo opetella käyttämään. Järjestelmää voidaan jakaa helposti eri tavoilla käyttäjille, kuten Internetin välityksellä, DVD:llä, CD:llä ja vaikka muistitikuilla. Koska järjestelmä on erittäin taipuisa, se kehittyy jatkuvasti vastaamaan uusia tarpeita joita sille kehitetään. (Milbourne, Kaplan & Oliver 2009, 4-14.)

## 2.2 Ohjelmointikielet

Flash käyttää ohjelmointikielenä ActionScript-nimistä ohjelmointikieltä. Kielen on kehittänyt Macromedia vuonna 1998. Aluksi ohjelmointikielenä toimi olio-ohjelmointi, jolla ei voitu tehdä kuin muutama perustoiminto. Vuonna 1999 ohjelmointikieltä laajennettiin ja siitä tuli komentosarjakieli. Ensimmäinen virallinen ActionScriptin versio julkaistiin vuonna 2000. Nykyisin käytössä oleva versio 3.0 on uudistettu täysin ja se vaatii oman virtuaalitietokoneen, jolla Flashiä käytetään. ActionScript 3.0 – ohjelmointikieli on palannut oliopohjaiseksi kieleksi. (Wikipedia: ActionScript 2013)

## **2.3 Flashplayerin tekniset vaatimukset**

Flashplayerin tekniset vaatimukset määräytyvät käyttöjärjestelmän mukaan.

### **2.3.1 Windows**

Flashplayerin vaatimukset Windows käyttöjärjestelmällä:

- 2.33 GHz suoritintehoa tai 1.66 GHz suoritintehoa minikannettavilla
- Windows XP tai uudempi käyttöjärjestelmä
- Internet Explorer 7.0, Mozilla Firefox 4.0, Google Chrome, Safari 5.0 tai Opera 11, jokin näistä selaimista tai niiden uudemmat versiot.
- 512 Mt keskusmuistia ja minikannettavilla 1 Gt keskusmuistia
- 128 Mt grafiikkamuistia

### **2.3.2 Mac OS**

Flashplayerin vaatimukset Mac OS – käyttöjärjestelmällä

- 1.83 GHz suoritintehoa
- Mac OS X versio 10.6 tai uudempi
- Safari 5.0, Mozilla Firefox 4.0, Google Chrome, Opera 11, jokin näistä selaimista tai niiden uudemmat versiot.
- 512 Mt keskusmuistia ja 128 Mt grafiikkamuistia

### **2.3.3 Linux**

Flashplayerin vaatimukset Linux – käyttöjärjestelmälle ovat samat kuin Windowsilla, poikkeuksena käyttöjärjestelmien kohdalla:

- Red Hat Enterprise Linux 5.6, openSUSE 11.3, Ubuntu 10.04, jokin näistä käyttöjärjestelmistä, tai niiden uudemmat versiot.

## **2.4 Flashin tietoturva**

Flash käyttää tiedonsiirrossa oma kehittämänsä tiedonsiirto protokollaa; Real-Time Media Flow Protocol (RTFMP). RTFMP on suunniteltu reaaliaikaiseen, kahden pisteen väliseen kommunikaatioon. (Adoben 2013.)

Adobe on viimeaikana paikannut Flash playerissä ilmenneitä vakavia tietoturva aukkoja ahkerasti, sillä se on ollut uutisotsikoissa pahojen tietoturvaongelmiensa takia. (Tietoviikko 2013.)

## **2.5 Flashin hyödyntäminen kiinteistöautomaatiossa**

Flashiä voitaisiin hyödyntää kiinteistöautomaation valvomo ratkaisuisissa. Flash soveltuisi tähän tarkoitukseen sen levinneisyyden ja RIA-teknologian hyödyntämisen takia. Levinneisyys takaisi sen, että järjestelmä toimisi melkein missä päätelaitteessa tahansa ja se olisi tuttu ohjelmointikieli monelle. RIA-teknologia helpottaisi tiedonsiirtämistä päätelaitteen ja palvelimen välillä, kun ainoastaan päivittyvät tiedot siirtyisivät laitteiden välillä. Flash -järjestelmän leviäminen mobiililaitteisiin mahdollistaa lukuisat helpot etäkäyttö mahdollisuudet, esimerkiksi puhelimella tai tablettitietokoneella.

Flash-tekniikka mahdollistaa myös vektori-grafiikan käytön. Vektori-grafiikan avulla kuva voidaan skaalata minkä kokoiselle näytölle tahansa, eikä kuvanlaatu kärsi. Valvomokäytössä tämä tarkoittaa sitä, että samaa valvomoa voidaan käyttää puhelimella tai tietokoneella ilman, että kuvanlaatu kärsisi. Toinen Flashin graafisista hyödyistä valvomoratkaisuisissa on sen laaja väriskaala. Laaja väriskaala mahdollistaa tuhansien eri värien käytön valvomoissa.

## 2.6 Flashin huonot puolet

Flashin huonona puolena on sen yhteensopimattomuus iOS-järjestelmien kanssa. Tämä johtuu Applen tekemästä päätöksestä olla tukematta flash-teknologiaa. Adobe on ottanut tämän asian huomioon tuomalla markkinoille Adobe Air:in, joka perustuu samaan tekniikkaan ja se mahdollistaa flash sisällön toistamisen iOS-alustoilla.

Toinen huono puoli Flashissä on sen näytönohjaimen käyttö. Tämä tarkoittaa sitä, että flash-sivustoja selatessa laite joutuu käyttämään näytönohjaintaan enemmän, tämä taas johtaa siihen että virtaa kuluu enemmän. Suurempi virrankulutus tulee ongelmaksi lähinnä kannettavissa laitteissa, kuten puhelimissa ja kannettavissa tietokoneissa.

### 3 MIKÄ ON KIINTEISTÖVALVOMO?

#### 3.1 Rakennusautomaatio

Rakennusautomaatiolla tarkoitetaan kiinteistön eri järjestelmien, kuten lämmityksen, ilmastoinnin ja valaistuksen automaattista ohjaamista. Rakennusautomaatio jaetaan kolmeen eri tasoon, jotka ovat kenttälaitetaso, alakeskustaso ja valvomotaso. Kenttälaitteilla tarkoitetaan erilaisia mitta-antureita ja toimilaitteita. Tähän ryhmään kuuluvat esimerkiksi painonapit, valaisimet, peltimoottorit ja lämpömittarit. Kenttälaitteet keskustelevat keskenään tai niiden tiedot kerätään alakeskuksiin. Alakeskukset jaetaan yleensä toiminnallisella perusteella, esim. yksi alakeskus yhtä tuloilmakonetta kohden. Pienikiinteistöissä, kuten omakotitaloissa, jako voitaisiin tehdä siten, että ilmastoinnilla ja lämmityksellä on yksi keskus ja sähköjärjestelmillä omansa. Alakeskuksilta tietoa siirretään muille alakeskuksille ja valvomoon. Valvomot toimivat järjestelmän keskitettynä käyttöliittymänä, josta lisää kohdassa 3.2.

#### 3.2 Käyttöliittymä

Käyttöliittymällä tarkoitetaan ihmisen ja koneen välistä rajapintaa. Tämä rajapinta voi olla yksinkertaisimmillaan On/Off-kytkin tai hyvin monimutkainen valvomo kokonaisuus. Käyttöliittymät voidaan jakaa ryhmiin kahdella eri tavalla; hallittavan kokonaisuuden laajuuden mukaan ja toiminnallisen periaatteen mukaan. Hallittavan kokonaisuuden mukaan tehtävä jako on seuraavanlainen:

- laite- ja tilakohtaiset
- osajärjestelmäkohtaiset
- koko tietojärjestelmän kattavat
- useita tietojärjestelmiä yhdistävät.

Toiminnallisen periaatteen mukaan jako on seuraavanlainen:

- yksinkertaiset painikkeet
- merkkipohjaiset, valikkoihin perustuvat
- graafiset, ikkunoiden ja osoitinlaitteen käyttöön perustuvat
- yhdistelmät.

Työssä keskityttiin ainoastaan useita tietojärjestelmiä yhdistävään graafiseen käyttöliittymään, koska työn pääaihe kuuluu tähän ryhmään. (Piikkilä 2008, 15-16.)

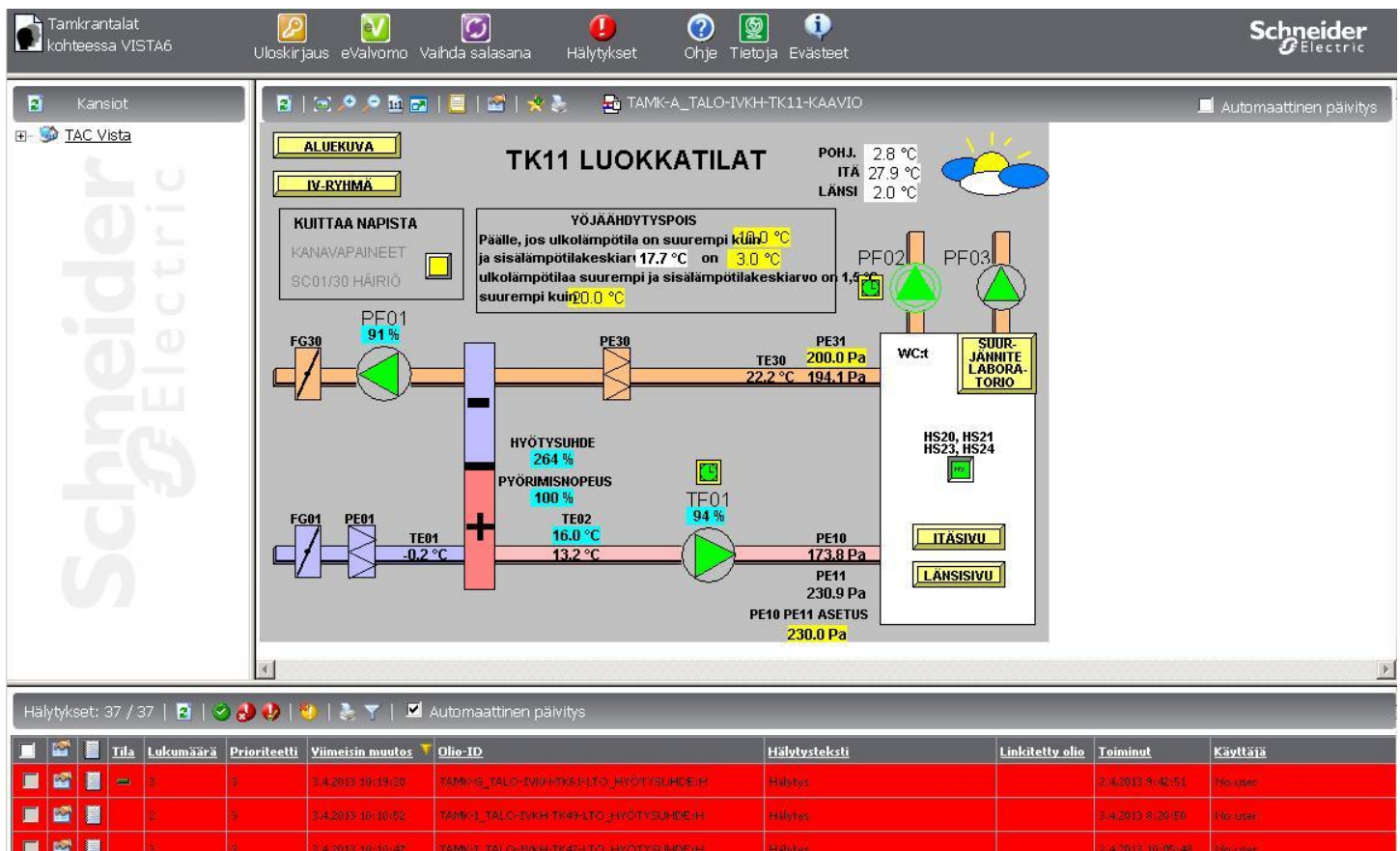
### **3.2.1 Useita tietojärjestelmiä yhdistävä käyttöliittymä**

Useita tietojärjestelmiä yhdistävällä käyttöliittymällä voidaan hallita koko rakennuksen eri järjestelmiä, kuten valaistuksia, ilmastointia ja lämmönjakoa. Nämä käyttöliittymät ovat toteutettu yleensä tietokonesovellutuksilla. Tämä voidaan toteuttaa joko siten, että jokaisella tietojärjestelmällä on oma käyttöliittymänsä, tai tietojärjestelmät kokoavat tietonsa keskitetysti yhteen yleiseen käyttöliittymään. Tyypillisesti yhdistelmäkäyttöliittymät toteutetaan web-sovellutuksina. Tämän tyyppisen ratkaisun etuna on se, että järjestelmää voidaan hallita normaalilla tietokoneella ilman erillisiä valvomo-ohjelmistoja; tietokoneeseen riittää normaali webselain. (Piikkilä 2008, 21-22.)

### 3.2.2 Graafinen käyttöliittymä

Graafisten käyttöliittymien perustana ovat kuvat, kaaviot ja piirustukset. Käyttöliittymää suunniteltaessa tulee pitää huoli siitä, että järjestelmä on ryhmitelty ja ketjutettu siten, että kokonaisuudesta muodostuu selkeä ja looginen. Selkeyden lisäksi käyttöliittymän värimaailmaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Värien käytöstä on esitetty suosituksia esimerkiksi ST-kortissa 721.01, Talotekniikan tietojärjestelmien käyttö. ST-kortissa määritellään hyvä käyttöliittymä ja ohjeistetaan, miten järjestelmää tulee käyttää ja ohjata. (Piikkilä 2008, 32-33.)

Alla olevassa kuviossa (KUVIO 1) on esimerkki graafisesta valvomosta. Kyseessä on Tampereen ammattikorkeakoulun erään tuloilmakoneen säätökaavio.



KUVIO 1. Mallikuva Tampereen ammattikorkeakoulun graafisesta valvomosta



## **4 GSD-SONET**

GSD-Sonet on suomalaisen Global Software Development Oy:n kehittämä valvomo- ja etähallintajärjestelmä.

Järjestelmän ideana on, että urakointiyritys tai vastaava, hankkii GSD-Sonet-järjestelmän itselleen ja kehittää tämän päälle jokaiseen työhön sopivan sovellutuksen järjestelmään.

### **4.1 Tietoa**

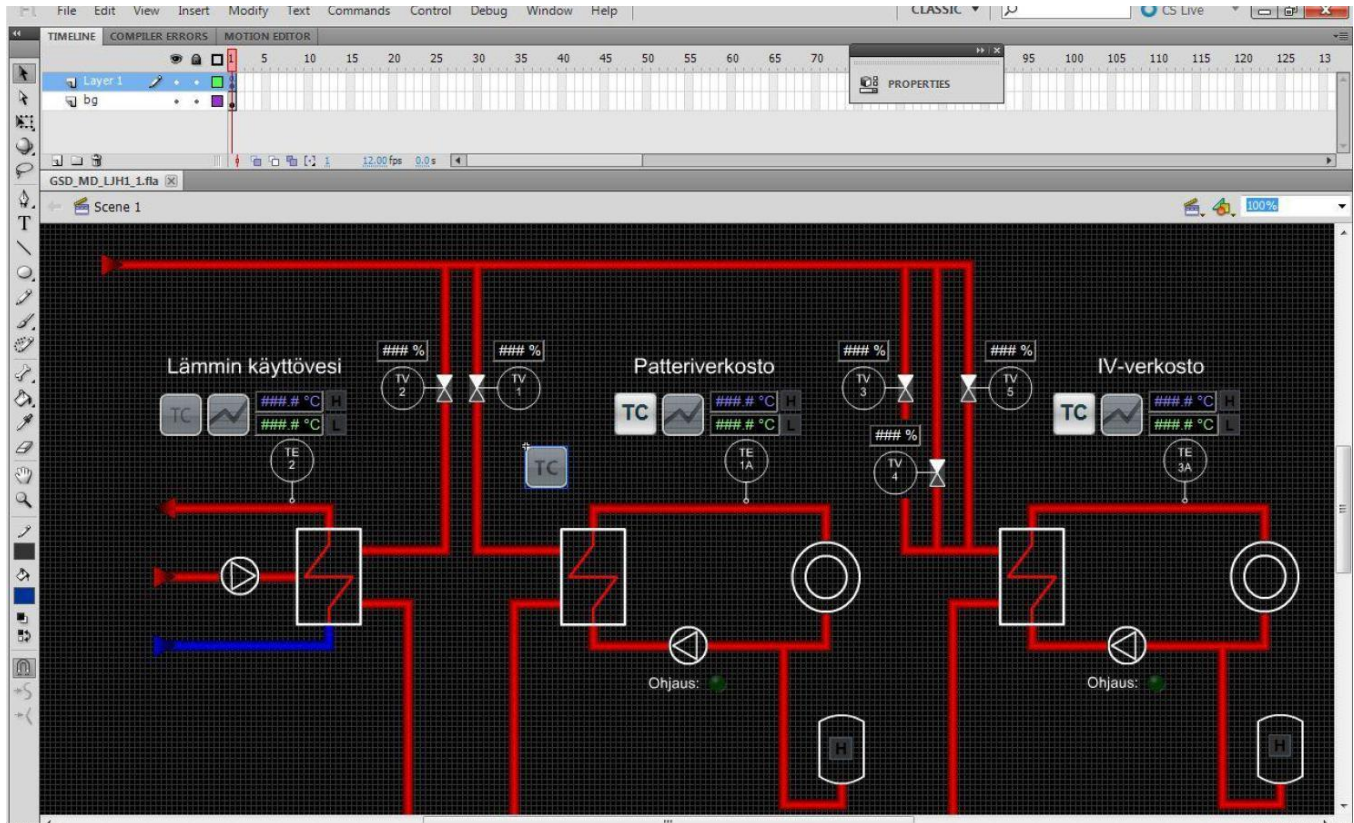
Järjestelmä on suunniteltu käytettäväksi kiinteistöautomaatiossa, niin pienissä asuinkiinteistöissä kuin suurissa teollisuus- ja liikekiinteistöissä. Järjestelmä soveltuu myös aluevalvontajärjestelmiin sekä automaatioportaaliratkaisuihin.

GSD-Sonet on suunniteltu toimimaan yleisellä Internet-selaimella. Tämä on toteutettu käyttäen Flash-tekniikkaa päätelaitteilla, eli laitteilla jolla otetaan yhteys palvelimeen. Palvelinpään teknologiana toimii Microsoftin .NET Framework. Päätelaitteisiin tulee tulevaisuudessa myös Microsoft SilverLight 2.0-tuki.

### **4.2 Ohjelmointi**

Järjestelmän ohjelmointi voidaan toteuttaa helposti On-Line/On-Fly – ohjelmoinnilla. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmää ei tarvitse perinteiseen tapaan sulkea ja käynnistää uudelleen kun rakennetaan projektia, tai tehdään muutoksia ja lisäyksiä olemassa olevaan projektiin. On-Line/On-Fly – ohjelmointi mahdollistaa myös uusien järjestelmien automaattisen liittämisen vanhoihin järjestelmiin. Uudet laitteet ohjelmoidaan valmiiksi jo verstaalla. Kun laitteet liitetään jo olemassa olevaan verkkoon, ne lähettävät vanhoille laitteille yksilöinti- ja ohjaustietonsa. Muutokset ja lisäykset voidaan tehdä miltä tahansa päätelaitteelta, kunhan tällä laitteella voidaan käyttää Flash-ohjelmointi työkalua kuten Adobe Flash CS5 Professional –ohjelmaa.

Järjestelmään voidaan helposti lisätä lennossa esimerkiksi prosessikaavioita. Kaaviot toteutetaan käyttäen Flash-ohjelmointi työkalua ja GSD-Sonetin mukana tulevia symbolikirjastoja. Piirtämiseen voidaan käyttää myös kaikkia Flashin laajoja graafisia ominaisuuksia. Symbolikirjastoja voidaan tehdä itse tai hankkia muualta lisää. Alla olevassa kuviossa (KUVIO 2) on esitetty, sisältösivun tekeminen Adobe Flash CS5 Pro -työkalulla.



KUVIO 2. Sisältösivun tekeminen Adobe Flash CS5 Pro -työkalulla

### 4.3 Tiedonsiirto

Tiedonsiirtopalvelimen ja päätelaitteen välillä on salattua ja salausavain vaihtuu jokaisella sisäänkirjautumiskerralla uuteen. Järjestelmässä on myös integroitu web-selain, sekä hakkeroinnin estävä palomuuriohjelmisto.

Järjestelmä käyttää reaaliaikatiekanta. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki yksittäiset pistetiedot päivitetään päätelaitteelle reaaliajassa. Tällaisia pistetietoja ovat esimerkiksi huonelämpötilat, virtausarvot prosessikaaviossa ja valaistuksen tilatiedot. Järjestelmä päivittää tietoja päätelaitteelle ainoastaan niiden muuttuessa, näin vältetään turhalta tiedonsiirrolta.

#### 4.4 Laajennettavuus ja integraatio

GSD-Sonet:issa on tällä hetkellä OPC-Client DA 2.0 –ajuri, tämä mahdollistaa liittymisen satoihin erilaisiin ala- ja prosessiasemiin sekä teollisuudenlogiikoihin. Muita järjestelmään valmiiksi asennettuja ajureita ovat Modbus-RTU-, Modnet-, SAIA Sbus- ja Ethernet/Serial/USB –ajurit. Järjestelmän ajuritietokantaan lisätään ajureita jatkuvasti.

Järjestelmässä on kolme rajapintaa, jotka mahdollistavat helposti asiakkaiden omatekemien ohjelmien integroimisen ohjelmistoon. Nämä rajapinnat ovat:

1. Kommunikaatioajuri-rajapinta
2. Moduulirajapinta
3. Projektirajapinta

Kommunikaatioajuri-rajapinta mahdollistaa asiakkaan omien ala-asemien tai vastaavien järjestelmien yhdistämisen järjestelmään, jos järjestelmään valmiiksi asennetut ajurit eivät tue asiakkaan järjestelmää.

Moduulirajapinnan avulla asiakas voi lisätä omia systeemitason kiinteäluontoisia ominaisuuksia, joita olisi tarkoitus käyttää jokaisessa tulevassa projektissa, esim. aina toistuvat raportointi- ja laskentaohjelmat.

Projektirajapinta mahdollistaa satunnaisten ohjelmien lisäämisen järjestelmään projektikohtaisesti. Tämä toiminto vastaa moduulirajapintaa, mutta on projektikohtainen.

Integrointi muihin järjestelmiin voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Reaaliaikatiетokannan pistetietoja voidaan tarkastella esimerkiksi TCP/UDP/IP- tai sarjaportin kautta yksinkertaisen protokollan avulla.

#### 4.5 Hälytykset

Järjestelmän perustoimintoihin kuuluu hälytystyökalu. Tämän työkalun avulla sovelluksen suunnittelija pystyy luomaan ja muokkaamaan hälytyksiä. Hälytykset tukevat täysin kääntötyökalua, josta lisää kohdassa 4.6. Hälytystasot ovat vapaasti määriteltävissä ja liitettävissä käyttäjätietoihin. Jatkohälytykset voidaan lähettää eteenpäin käyttä-

en joko tekstiviestiä, sähköpostia, RS232-tietoliikenneporttia tai verkon kautta toiselle päätelaitteelle.

Hälytyksiä on kahta tyyppiä; digitaalisia ja analogisia. Digitaalisissa hälytyksissä on neljä tuloa, joita voidaan valvoa ja näihin saadaan kolme erityyppistä viivettä; veto, päästö ja veto-päästö. Analogisia hälytyksiä on kahta eri tyyppiä: Ylä-/alaraja sekä liukuva ylä-/alaraja. Myös analogisiin hälytyksiin saadaan viiveet, kuten veto, päästö ja veto-päästö, sekä hystereesi – viiveet.

Kaikkiin hälytyksiin on liitettävissä sijaintikaaviotieto, jonka avulla hälytyksen paikkaan päästään järjestelmässä helposti. Hälytykseen voidaan liittää myös ohjekaaviotieto, joka selvittää miten hälytykseen tulisi reagoida.

#### **4.6 Kieliasetukset ja lokalisointi**

GSD-Sonet järjestelmä sisältää kääntötyökalun. Tämä työkalu koostuu kahdesta eri osasta. Ensimmäinen osa vaikuttaa vain järjestelmän perustoimintoihin, kuten asetuksiin, päävalikkoihin ja käyttäjävalintoihin. Toinen osa taas vaikuttaa järjestelmän sovellusosaan.

Kääntötyökalu perustuu tageihin. Jokainen sana järjestelmässä on liitetty tiettyyn tagiin, tämä tagi vastaa sanaa jokaisella kielellä. Esimerkiksi suomenkielen sanalla ”hälytys” on tagi AE0032. Nyt kun kieliasetuksen vaihtaa suomesta englantiin, järjestelmä hakee käännöstietokannasta tagin AE0032 englanninkielisen vastikkeen, eli sanan ”alarm”.

Järjestelmän perustoiminnot on valmiiksi käännetty muutamalle kielelle. Sovellusosuu-  
den laatijan täytyy itse tagätä kaikki käyttämänsä sanat, jotta käännöstyökalusta olisi hyötyä. Tämä tekee järjestelmän lokalisoinnista helppoa, sillä sanalista voidaan lähettää esimerkiksi käännöstoimistolle käännettäväksi ja näin on saatu jälleen uusi käännös. Myös personointi on helppoa, koska jokaiselle käyttäjälle voidaan määrittää oma toimintakielensä, mikä helpottaa toimintaa esimerkiksi monikansallisissa yrityksissä.

## 4.7 Käyttäjätilit

Järjestelmään lisätään tarvittava määrä käyttäjätilejä ja näille tileille käyttöoikeudet. Käyttöoikeudet määräävät minne käyttäjä saa mennä järjestelmässä ja mitä hän saa tehdä. Käyttäjätileille voidaan määritellä myös omat käyttökielekset, sekä aloitusikkunat jotka ovat räätälöity jokaiselle tilille palvelemaan sen tarpeita. Tileihin voidaan asettaa päättymishetki joko päivänmäärän mukaan tai sisäänkirjautumiskertojen mukaan. Tileille ei ole pakko asettaa päättymishetkeä.

Käyttäjätileistä pidetään myös käyttöpäiväkirjaa, johon kirjautuu kaikki tapahtumat sekunnilleen. Tapahtumasta kirjautuu kuka on tehnyt, mitä on tehnyt ja milloin. Mikäli käyttäjä on muuttanut joitakin arvoja, myös vanha sekä muutettu arvo kirjautuvat päiväkirjaan. Tämän avulla voidaan helposti etsiä ratkaisuja ongelmiin, jos niitä ilmenee esimerkiksi heti tietojen muuttamisen jälkeen. Alla olevassa kuviossa (KUVIO 3) on esitetty esimerkki käyttöpäiväkirjasta, josta käy ilmi että käyttäjä ake on kirjautunut sisään 11.4.2012 kello 18:11 ja muuttanut pisteen VAK1\_EP\_ES1\_AM\_01 arvoja, jonka jälkeen hän on kirjautunut ulos.

The screenshot shows the 'User Log' window in the GSDSONET application. The window has a navigation bar at the top with icons for Home, Back, Active Alarms, Disabled Alarms, and Configurations. On the right, there are links for User Profile and LogOut. The main area contains a table with the following columns: Date, Time, User, Action, Tag, Old Value, New Value, and Comment. The table lists various user actions, including logins, logouts, and value changes for different tags. Below the table, there are two sections: 'Control' with buttons for 'Create Report' and 'Reset Filter', and 'Interaction' with a 'Message' input field. At the bottom, a status bar displays the current date and time (12.04.2012 15:49:05), the user name (Aarni Jäniti), the language (English), and a battery level indicator (95%).

Date	Time	User	Action	Tag	Old Value	New Value	Comment
12.04.2012	15:05:46	ake	Logged In				
12.04.2012	15:05:05	ake	Logged Out				
12.04.2012	04:20:10	ake	Logged In				
12.04.2012	01:27:35	ake	Logged Out				
12.04.2012	01:23:07	ake	Acknowledge alarm	VAK1_ComErr			Tiedonsiirtohäiriö
12.04.2012	01:22:35	ake	Logged In				
11.04.2012	21:26:48	ake	Logged Out				
11.04.2012	18:13:49	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	1	0	
11.04.2012	18:13:06	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	0	1	
11.04.2012	18:11:48	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	1	0	
11.04.2012	18:11:27	ake	Logged In				
11.04.2012	16:57:17	ake	Logged Out				
11.04.2012	16:41:21	ake	Logged In				
11.04.2012	09:06:11	g	Logged Out				
11.04.2012	08:39:25	g	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	0	1	
11.04.2012	08:04:16	g	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	1	0	
11.04.2012	05:37:22	g	Acknowledge alarm	VAK1_ComErr			Tiedonsiirtohäiriö
11.04.2012	05:33:22	g	Logged In				
10.04.2012	19:32:38	g	Logged Out				
10.04.2012	19:16:28	g	Logged In				
10.04.2012	17:21:46	ake	Logged Out				
10.04.2012	17:21:20	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	0	1	
10.04.2012	17:19:34	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	1	0	
10.04.2012	14:18:19	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	0	1	
10.04.2012	13:56:43	ake	Value changed	VAK1_EP_ES1_AM_01	1	0	
10.04.2012	09:25:37	ake	Logged In				

KUVIO 3. Esimerkki käyttöpäiväkirjasta

## 4.8 Trendit

Järjestelmässä olevan reaaliaikietokannan pisteet voidaan liittää trendiseurantoihin. Trenditiedostot luodaan aikavälille 1-365 päivää ja niiden päivitysväli on minimissään 1 sekunti. Kun trenditiedostoon määritetty aika on täynnä, putoaa tiedostosta pois ajan ylittävä tieto. Tämä pitää trenditiedostojen koon pienenä.

Trenditiedostot liitetään trendinäyttöryhmiin, kuten esimerkiksi huonekohtaiset lämpötilat. Yhteen ryhmään mahtuu enintään kahdeksan trendiä ja niitä voidaan tarkastella joko reaaliaika- tai historiatilassa. Kuviossa 4 on esimerkkiratkaisu trendi-ikkunasta, jossa on patteriverkoston menoveden ja lämmitysvaraajan säädön asetukset ajan suhteen.



KUVIO 4. Trendi-ikkuna malli

#### 4.9 DALI-yhteensopivuus

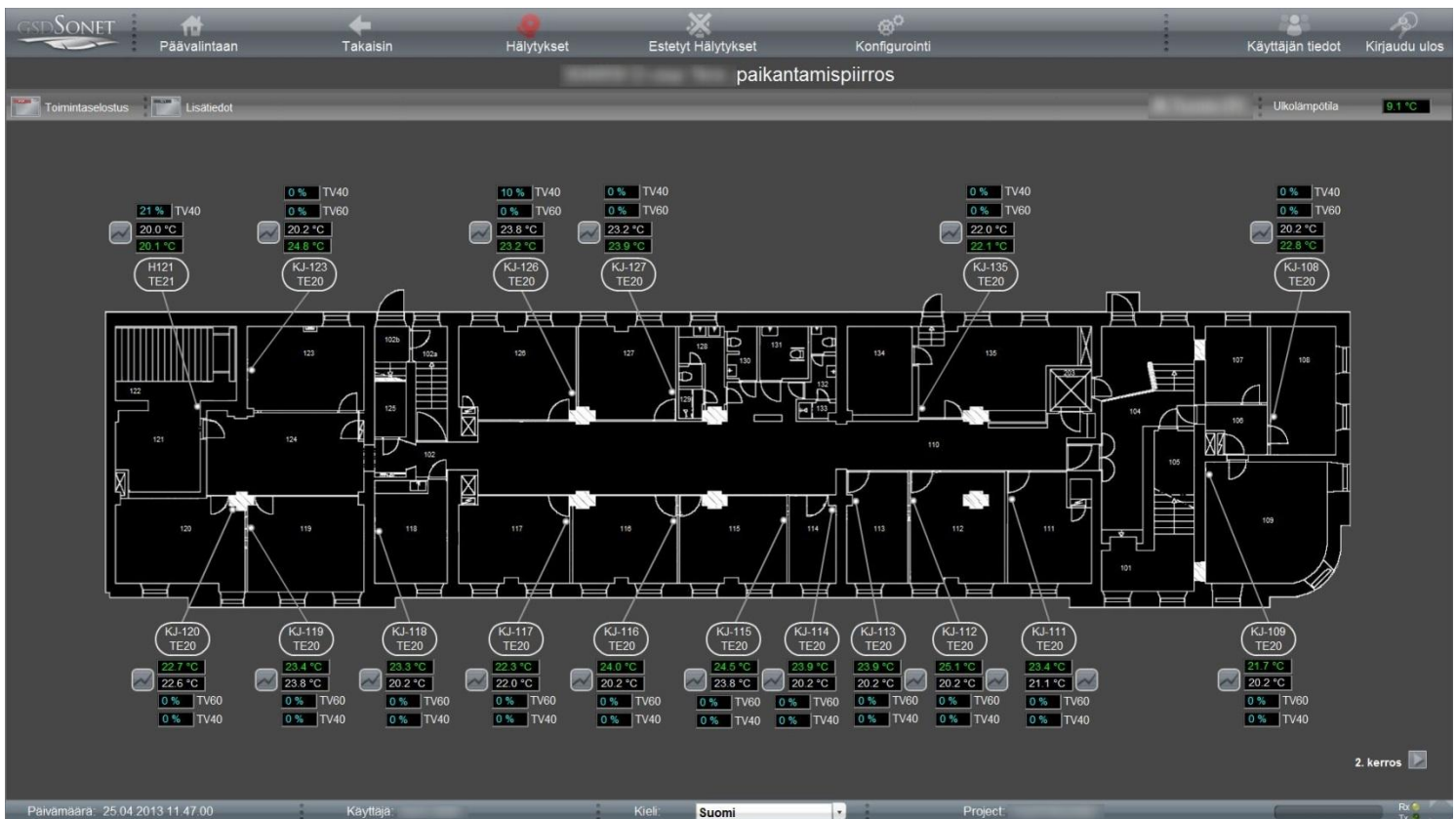
Koska GSD-Sonet-järjestelmässä on TCP/UDP/IP-rajapinta, siitä voidaan tehdä helposti DALI-järjestelmän valvomo. GSD-Sonet vaatii asennettavaksi ajuritiedoston, jonka avulla kommunikoidaan DALI-järjestelmän kanssa. Kommunikointi tapahtuu ASCII-komennoilla, joten ajurin tulee muuttaa näytöllä annetut komennot järjestelmän tunnistamaan ASCII-muotoon. Kun halutaan asettaa tietty valaisin halutulle valaistustasolle, näytöllä täytyy olla paikka, johon voidaan syöttää haluttu valaistustaso. Lisäksi laitteen yksilöllinen osoite täytyy pystyä syöttämään näytölle. Yksilöllisen osoitteen syöttäminen voidaan toteuttaa muutamalla eri tavalla; joko osoite syötetään järjestelmään manuaalisesti, tai järjestelmään ohjelmoidaan valmiiksi. Esimerkiksi alavetoikkuna, jossa kaikki järjestelmän pisteet ovat valmiina, sekä ryhmäosoitteet. Jotta DALI-järjestelmästä saadaan tietoa, kuten käytössä oleva tilanne tai valaistustaso, täytyy valvomoon rakentaa automaattinen kyselykomento jonka valvomo lähettää tietyn väliajoin. Esimerkiksi kysely ”mikä valaistustaso ryhmässä 6 on tällä hetkellä” lähetetään kahden sekunnin välein. Valvomossa näkyy ryhmän 6 valaistustaso ja se päivittyy kahden sekunnin välein.



## 4.10 Esimerkki

Tässä kappaleessa käydään läpi muutamia esimerkkitapauksia järjestelmän käytöstä. Esimerkit ovat oikeasta kohteesta, jossa järjestelmän on tällä hetkellä käytössä. Kuvien ottaja on poistanut kuvista yksilöintitietoja.

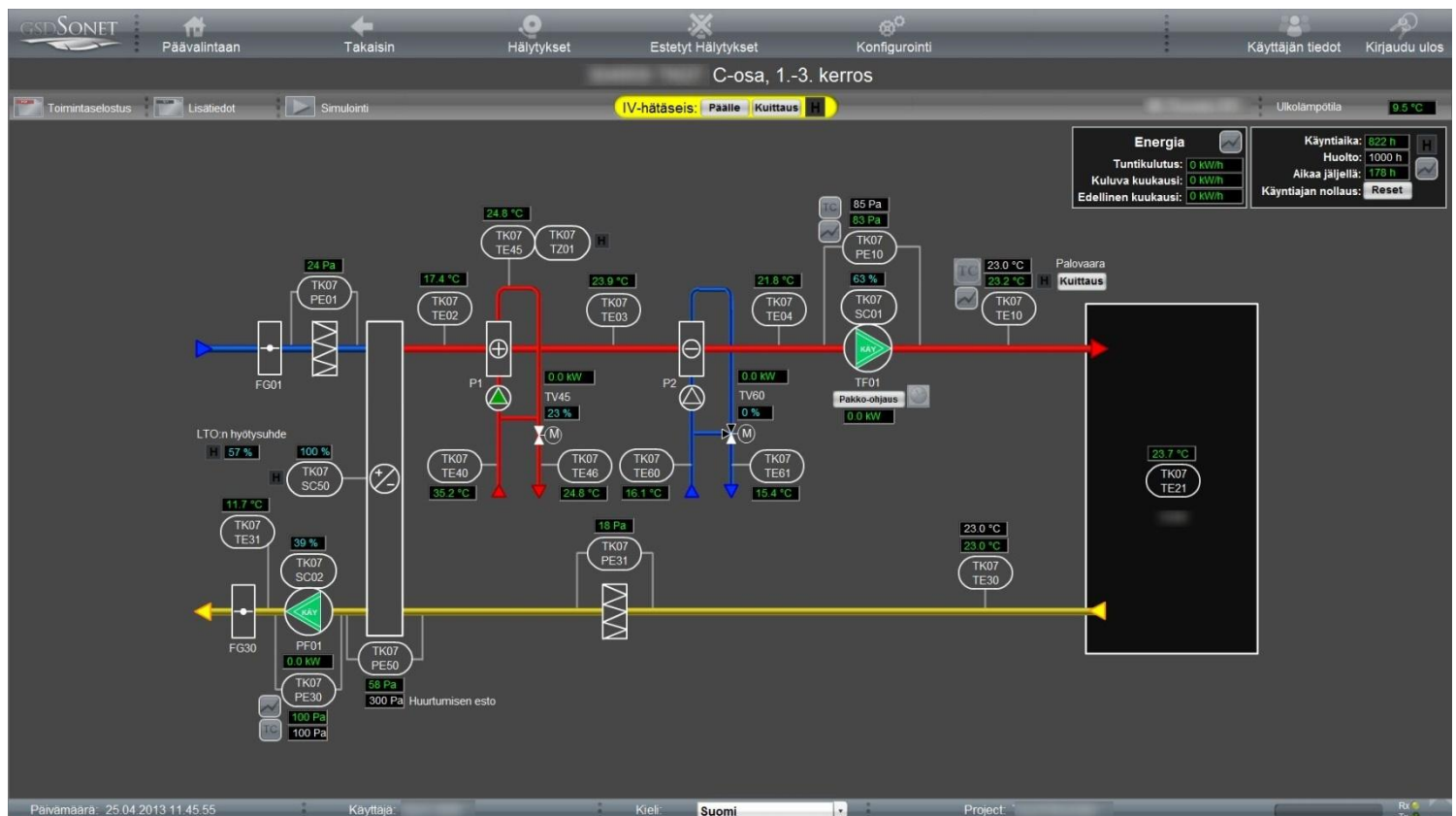
Ensimmäisessä kuvassa (KUVIO 5) on esitetty lämpötila-antureiden paikantamiskaavio rakennuksen pohjakuvan avulla. Jokaisesta lämpötila-anturista esitetään tämänhetkinen arvo sekä asetusarvo, lisäksi lämpötila-arvojen vieressä olevasta painikkeesta päästään tarkastelemaan kunkin anturin trenditietoja. Jokaisen lämpötila-anturin yhteydessä on esitetty anturin toiminta-alueeseen vaikuttava lämpötilan säätöventtiilin asento suhdelluna 0-100 %.



KUVIO 5. Lämpötila-anturien paikantamiskaavio.



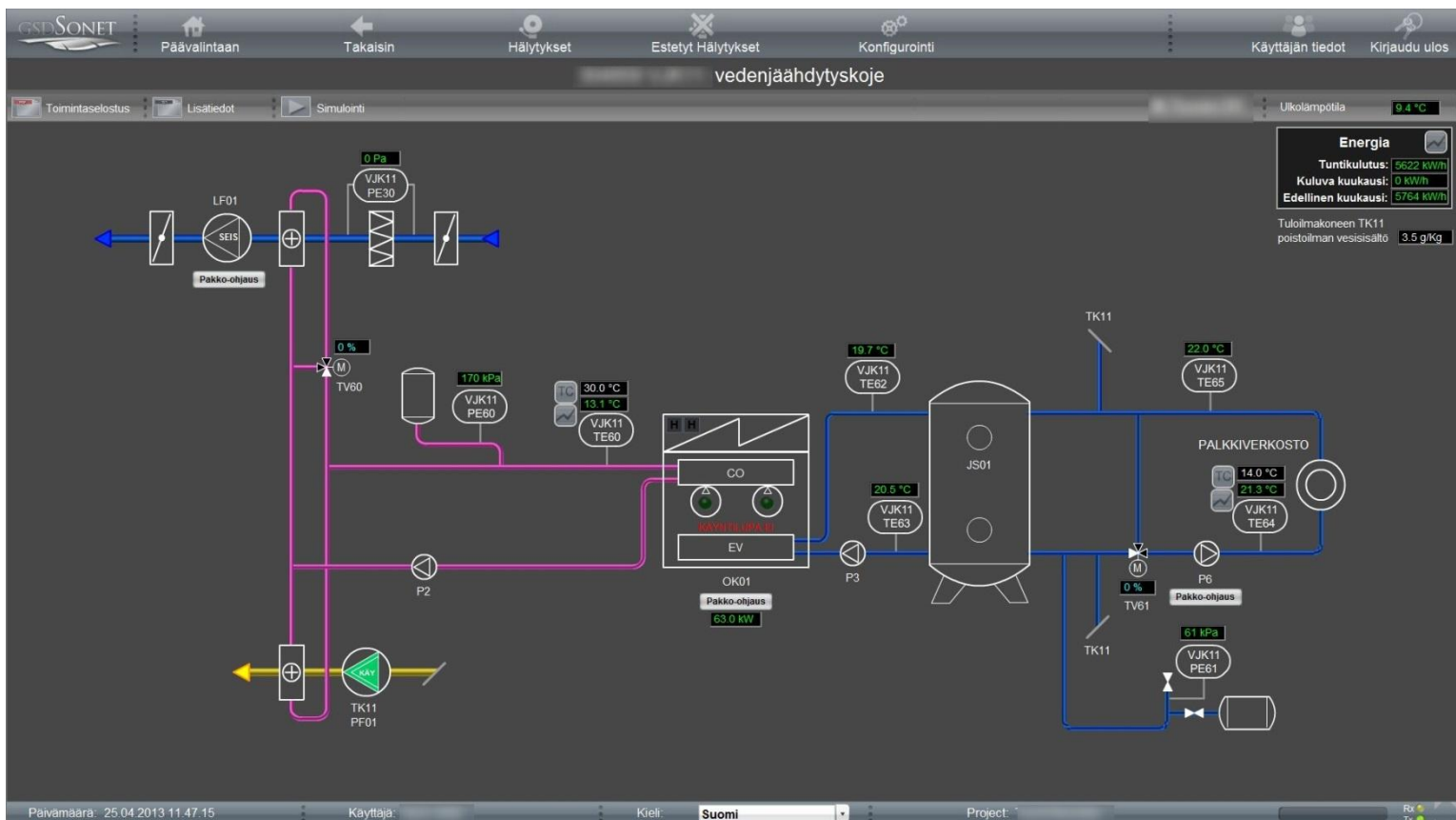
Seuraavassa kuvassa (KUVIO 6) on esitetty erään tuloilmakoneen säätökaavio. Kuvassa näkyy laitteen toiminta ja kaikki koneeseen liitetyt mittaukset. Osassa mittauksia on myös mahdollista muuttaa asetusarvoja. Lisäksi ruudun oikeassa yläkulmassa näkyvät koneen tuntikohtainen energiankulutus, sekä kuluva kuukauden ja edellisen kuukauden kulutukset. Kulutukset näyttävät nollaa, koska syötön mittausta ei ole kytketty automaatioon, tai yhteys mittariin ei toimi. Samassa paikassa on myös koneen käyntiajan mittaus, sekä huoltovälin määrittely käyntituntien perusteella. Näiden tietojen avulla on myös esitetty, koska seuraava huolto tulisi tehdä. Käyntiajan seurantaan on lisätty myös ajan seurannan nollaus, tämän avulla käyntiajan laskuri voidaan nollata kun huolto on suoritettu. Kuvassa on lisäksi esitetty ilmanvaihdon hätä-seis toiminto. Toiminto voidaan laukaista ja kytkeä pois päältä valvomosta.



KUVIO 6. IV-Koneen säätökaavio

Alla olevassa kuvassa (KUVIO 7) on esitetty erään vedenjäähdytyskojeen säätökaavio. Kaaviossa on esitetty kaikkien mittauspisteiden arvot sekä kahden venttiilin asennot. Kaaviossa on myös muutama säätöarvo ja painikkeet näiden trendikäyriille. Järjestelmään on myös lisätty energiankulutuksen mittaus.

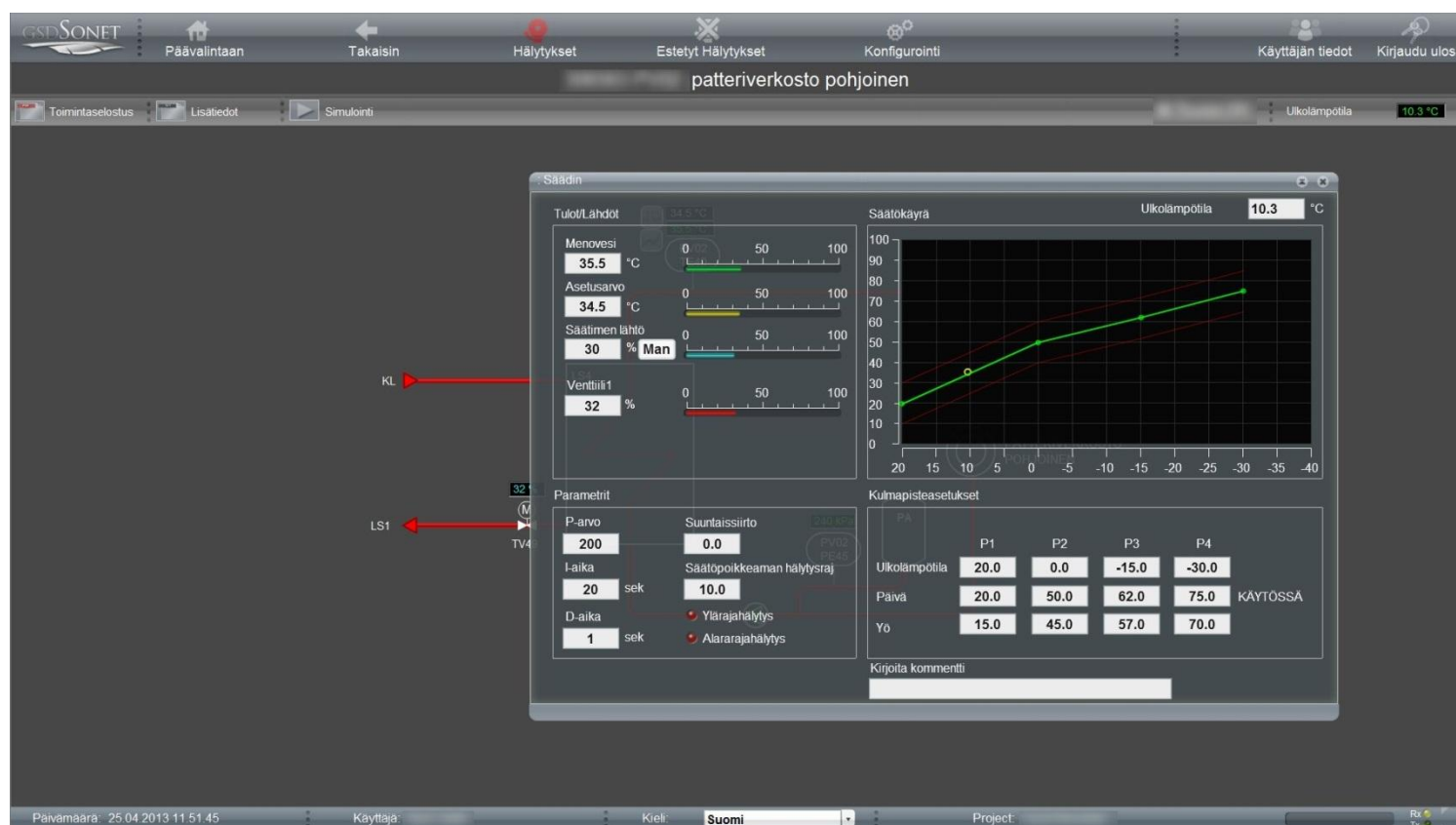
Valvomosta käsin voidaan myös pakko-ohjata pumppua, puhallinta sekä itse jäähdytyskojetta. Jäähdytyskojeella ei ole kuvassa käyntilupaa, mutta se voidaan pakko-ohjata päälle valvomosta.



**KUVIO 7. Vedenjäähdytyskojeen säätökaavio.**

Seuraavassa kuvassa (KUVIO 8) on esitetty erään patteriverkoston säädin. Ruudulla säädin on toteutettu käyttäen ponnahdusikkunaa, eli pienempää ikkunaa joka avautuu pääikkunan sisään. Ponnahdusikkuna on läpinäkyvä osittain eli patteriverkoston säätökaavio näkyy ponnahdusikkunan takaa.

Ikkuna on jaettu neljään osaan; Tulot ja Lähdöt, Parametrit, Kulmapisteasetukset ja Säättökäyrä. Tulot ja lähdöt kohdassa voidaan määritellä menoveden lämpötila, lämpötilan asetusarvo, säätimen lähtö sekä venttiilin toiminta aste. Säätimeen voidaan asettaa jokin haluttu suhteellinen arvo tai se voidaan kytkeä käsikäytölle. Parametrit osiossa voidaan määritellä P-arvo, I-aika, D-aika, säätökäyrän suuntaissiirto sekä säätöpoikkeaman hälytysraja. Näiden lisäksi osiossa näkyy myös jos ylä- tai alarajahälytys on päällä. Kulmapisteasetuksista voidaan määrittää säätökäyrän pisteet, lisäksi tässä kohdassa näkyy onko käytössä yö vai päivä tila. Säättökäyrä kohdassa on visuaalisesti esitetty edellisiin kohtiin asetellut arvot. Säädinikkunassa näkyy myös ulkolämpötila ja ikkunan alareunassa on paikka johon voi jättää kommentteja tekemistään muutoksista.

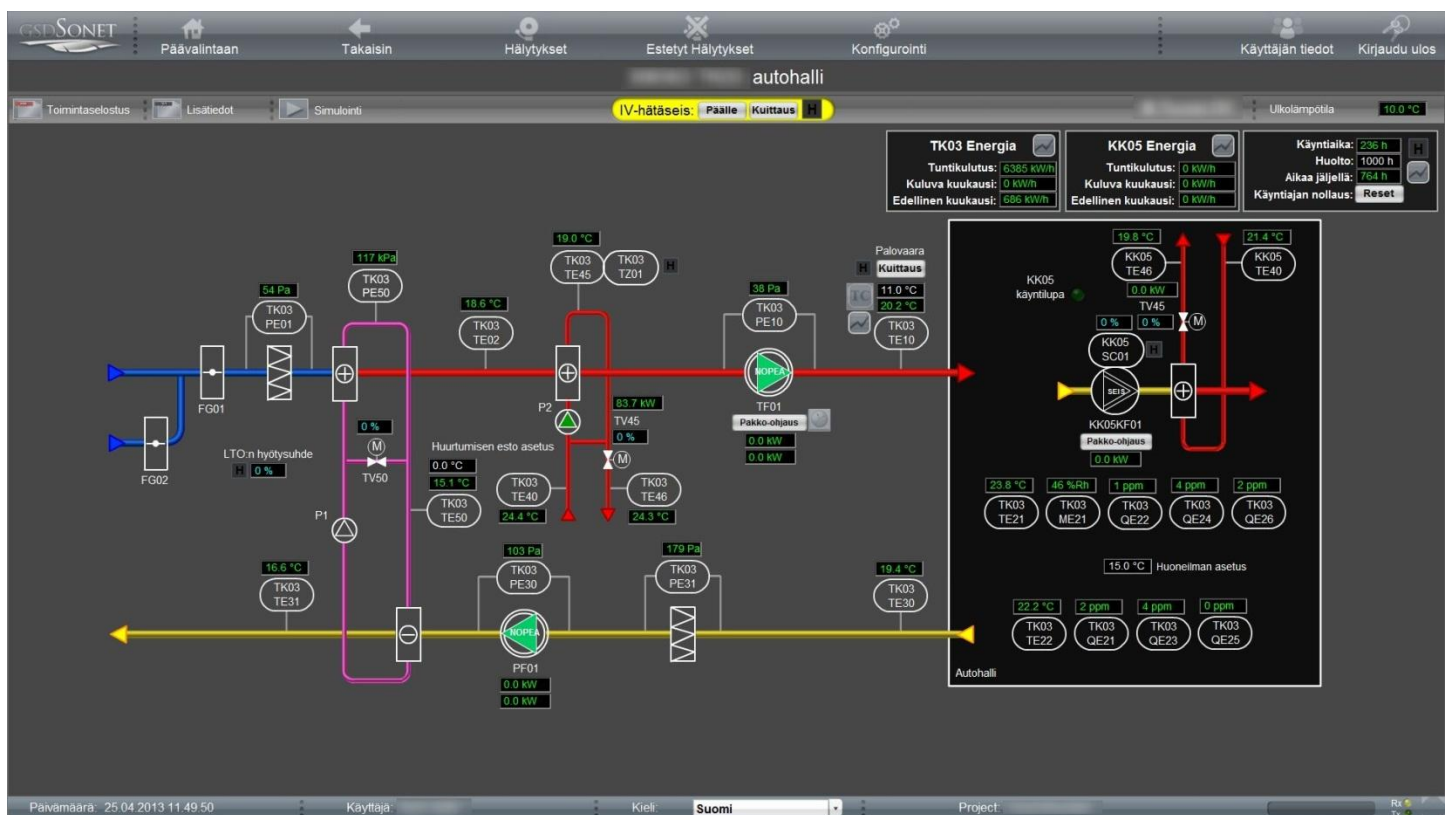


KUVIO 8. Säädin-ponnahdusikkuna.

Allaolevassa kuvassa (KUVIO 9) on esitetty toisen ilmastointikoneen säätökaavio. Sää-  
tökaaviossa on esitetty hyvin paljon samoja asioita kuin aikaisemmassa ilmastointiko-  
neen säätökaaviossa (KUVIO 6), mutta koska kyseessä on autohallin ilmastointikone on  
vaikutusalueelle lisätty vielä pakokaasujen mittauspisteitä.

Kuvassa näkyvässä yläpalkissa on linkki toimintaselostukseen joka on PDF-  
tiedostomuodossa. Tämän lisäksi yläpalkista löytyvät lisätiedot välilehti sekä mahdolli-  
suus simuloida erilaisia tilanteita ilmastointikoneella valvomossa.

Alhaalla olevassa palkissa keskellä on kielenvalinta. Tästä laatikosta voidaan vaihtaa  
ohjelman kieltä mihintahansa ennakoasetettuun kieleen.



KUVIO 9. Autohallin ilmastointikoneen säätökaavio.

## 5 GSD-SONETIN MAHDOLLISUUDET JULKISSAKIINTEISTÖISSÄ

Tässä kappaleessa käsitellään järjestelmän mahdollisuuksia julkisissa kiinteistöissä kuten kouluissa, liikerakennuksissa ja toimistoissa.

### 5.1 Liikerakennukset

Järjestelmä soveltuu erityisesti liikerakennuksiin joissa on useita eri liiketiloja samassa rakennuksessa, kuten Tampereen Koskikeskus tai Lempäälän Ideapark. Jokaiselle liikkeelle voitaisiin luoda järjestelmään oma käyttäjätunnus ja aloitussivu. Järjestelmään voitaisiin liittää esimerkiksi työajan seuranta, jolloin liikkeiden omistajat voisivat seurata valvomon avulla ovatko työntekijät saapuneet ajallaan töihin. Tällä tavoin järjestelmästä saataisiin ulos työntekijöiden suorittamat työtunnit helposti. Samalla järjestelmään voitaisiin liittää esimerkiksi ovien ohjaukset, tämä mahdollistaisi esimerkiksi sen, että kun kauppaan ollaan toimittamassa tavaraa, voisi vastaanottaja avata etäkäyttönä tavarantoimittajalle ovet ilman että ovat itse edes paikalla. Liikkeiden omistajat pystyisivät helposti seuraamaan liikkeensä energiankulutusta järjestelmän avulla. Järjestelmän käännöstyökalun ansiosta liikkeiden omistajat pääsevät käsiksi valvomoon omalla kielellään.

Suurissa kohteissa kuten Ideapark, huoltoyhtiön on helppo seurata koko kiinteistöä järjestelmän avulla. Huoltomiehet pääsisivät käsiksi järjestelmään mobiililaitteilla mistäpäin kiinteistöä tahansa ja saisivat kaikki vikailmoitukset puhelimeensa. Vikailmoitusten avulla huoltomiesten olisi helppo paikantaa vika, koska ilmoituksiin voidaan liittää paikka ja pistetiedot.

## 5.2 Toimistorakennukset ja – tilat

Toimistorakennuksissa GSD-Sonet järjestelmään voidaan antaa kaikille toimisto työntekijöille omat käyttäjätunnukset ja aloitussivut joilla he pääsevät käsiksi omien toimistokoppiensa valaistus-, lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmiin. Valvomo järjestelmään voidaan liittää työajanseurantajärjestelmä jolla työnantajat pystyvät seuraamaan helposti työntekijöiden työaikoja.

Järjestelmä soveltuu erityisesti kiinteistöihin joissa toimii monta eri yritystä. Kiinteistö ei tarvitse kuin yhden valvomon, josta annetaan jokaiselle yritykselle omaa aluettaan koskevat käyttäjätunnukset. Jos yritysten asiointikielet poikkeavat toisistaan, niin valvomon käännöstyökalun avulla sama valvomo saadaan helposti eri kielille, ilman ylimääräistä työtä.

## **6 GSD-SONETIN MAHDOLLISUUDET ASUINKIINTEISTÖISSÄ**

Tässä kappaleessa käsitellään järjestelmän mahdollisuuksia asuinkiinteistöissä kuten omakotitaloissa sekä kerros- ja rivitaloissa. Kerros- ja rivitalot käsitellään samalla kertaa sillä järjestelmää voidaan hyödyntää niissä samalla tavalla.

### **6.1 ASTAT-Hanke**

ASTAT eli Asumisen talotekniikka – järjestelmät, palvelut ja asiakkuudet - tutkimushanke toteutettiin yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston, VTT:n, Taide-teollisen korkeakoulun, Työtehoseuran ja kahden TKK:n laboratorion kanssa. Hankkeen tavoitteena oli luoda edellytykset asukkaiden tarpeita vastaavien taloteknisten järjestelmien ja palveluiden hyödyntämiseen. Hanke toteutettiin aikavälillä 1.7.2004 – 31.12.2006. Tämän työn kannalta olennainen osa hanketta oli asukkaiden kokemukset kodinohjausjärjestelmistä. (sivu 3)

#### **6.1.1 Tulokset**

Hankkeen tuloksista voidaan päätellä että asukkaita kiinnostavia asioita kiinteistöautomaatiossa ovat:

- Saannin vaivattomuus
- Tilanneohjaukset
- Helppokäyttöisyys ja yksinkertaisuus
- Keskitetty pistorasioiden sähkön katkaisu
- Kotona/poissa tilanteet
- Erilaisten toimintojen ohjaaminen puhelimella

Puhelimella ohjattavista toiminnoista eniten kiinnostusta herättivät auton lämmitys ja saunan lämmittäminen.

Tilanneohjauksessa asukkaat toivoivat erilaisia profiileja, jotka säätäisivät ilmastointia, lämmitystä ja valaistusta. Profiilit tulisi sovittaa arjen eri tilanteisiin, kuten juhliin, yö-aikaan, päiväaikaan sekä kotona- ja poissa-tilanteisiin.

Asukkaita kiinnostivat myös taloyhtiöiden sisäiset ”kotiverkot”, joissa voitaisiin ottaa yhteys isännöitsijään ja huoltomieheen sekä tilata huoltopalveluita. Kotiverkossa voitaisiin myös varata eritiloja, kuten kuivaushuoneita, pesulatiluja, kerhohuoneita, saunaa ja niin edelleen. Taloyhtiön sisäisessä verkossa tapahtuva taloyhtiön asioista tiedottaminen, asukkaiden välinen keskustelu, esim. keskustelufoorumit ja asunnon sähköiset käyttöohjeet kiinnostivat asukkaita.

## **6.2 Kerros- ja rivitalot**

GSD-Sonet järjestelmän hyötyjä kerros- ja rivitaloissa voidaan tarkastella kahdella tavalla, ensimmäinen tapa on tarkastella asiaa taloyhtiön ja vuokranantajan kannalta. Toinen tapa on tarkastella asiaa asukkaan eli vuokralaisen näkökulmasta.

### **6.2.1 Taloyhtiö ja vuokranantajan näkökulma**

GSD-Sonet järjestelmä sopii erityisesti suurille vuokranantaja yrityksille, kuten VTS, TOAS ja TVA. Suuret vuokranantajat jakavat isännöitsijöilleen ja huoltomiehilleen järjestelmään käyttäjätunnukset siten, että jokainen henkilö pääsee käsiksi ainoastaan omien kohteidensa tietoihin. Käyttäjille luodaan omat aloitussivut, jota kautta he pääsevät käsiksi suoraan omiin kohteisiinsa. Koska järjestelmää voidaan käyttää puhelimella, pääsevät käyttäjät helposti järjestelmään käsiksi mistä tahansa. Järjestelmään voidaan lisätä mahdollisuus, että asukkaat voivat lähettää pyynnön suoraan huoltomiehen puhelimeen korjaus- ja huoltotarpeista.

Hälytykset voidaan toteuttaa siten, että asuinhuoneistoissa tulevat hälytykset lähetetään suoraan asukkaalle ja huoltomiehelle. Huoltomiehelle voidaan liittää hälytykseen mukaan esimerkiksi huoneiston asukkaan yhteystiedot, jotta huoltomies voi ottaa asukkaan suoraan yhteyttä, tai toisinpäin, eli asukas ottaa yhteyttä huoltomieheen.



### 6.2.2 Asukkaan näkökulma

Vuokranantaja voi antaa asukkaille oman käyttäjätunnuksen järjestelmään jolla asukas pääsee käsiksi vain omaan asuntoonsa. Asukkaalle voidaan tehdä oma aloitusnäky, jossa näkyy vain tämän oma asunto ja asukkaalle kuuluvat toiminnot. Järjestelmään voidaan liittää myös linkit esimerkiksi asukkaiden omalle foorumille. Kun järjestelmää käytettäisiin puhelimella, voitaisiin siihen liittää myös mahdollisuus soittaa suoraan isännöitsijälle, kiinteistöhuoltoon tai vuokranantajan tarjoamiin palveluihin.

Asukkaat voisivat myös varata järjestelmän avulla itselleen pesula- tai saunavuoroja. Kun asukkaat varaavat saunavuoroja sähköisesti, voitaisiin saunan lämmittäminen ohjata päälle saunan varausvuorojen mukaan, esim. jos asukkaat eivät varaa ollenkaan tiistaille saunavuoroja, ei saunaa turhaan lämmitettäisi silloin. Jos taas keskiviikolle olisi varattu kello 19 sauna, ohjattaisiin kiuas päälle kello 17.

### 6.3 Omakotitalot

GSD-Sonet järjestelmä soveltuu omakotitalojen valvomoratkaisuksi hyvin, sillä siitä saadaan helposti käyttäjäystävällinen ja sen hankintakustannukset ovat alhaiset. Valvomo-ohjelmiston palvelin voidaan toteuttaa pilvipalveluna, joten kiinteistöön ei tarvita omaa palvelinta. Koska järjestelmään on helppo lisätä ajureita erilaisille protokollille, on se helposti päivitettävissä vastaamaan tulevaisuuden tarpeita. Tällaisia tarpeita voisi olla esimerkiksi kodinkoneisiin tuleva väyläliityntä, jonka avulla voitaisiin vaikkapa säätää uunin lämpötilaa tai ilmoittaa jos jääkaapissa on pilaantuneita tuotteita. Järjestelmän helppokäyttöisyyttä voitaisiin lisätä esimerkiksi siten, että valvomoon lisättäisiin opetusvideoita ja linkkejä käytönopastussivustoille.

Jokaiselle asukkaalle voitaisiin luoda omat käyttäjätunnukset ja aloitussivut järjestelmään. Esimerkiksi perheen vanhemmille voitaisiin tehdä tunnukset, joilla voitaisiin hallita kaikkia talon osa-alueita, kun taas perheen nuorille voitaisiin antaa tunnukset joilla he voisivat käyttää vain oman huoneensa valaistusta, ilmanvaihtoa ja sähköpisteitä. Järjestelmään voidaan lisätä myös mahdollisuus reaaliaikaisen videokuvan katseluun. Tämän avulla vanhemmat voisivat esimerkiksi tarkkailla töistä käsin, ovatko lapset heränneet aamulla ja päässeet lähtemään kouluun.

ASTAT-hankkeessa käy ilmi, että asukkaita kiinnostavat kotona/poissa tilanneohjaus. Tätä olisi helppo hallita valvomon avulla esimerkiksi puhelimella. Lomalle lähtiessä voisi mobiililaitteesta helposti tarkistaa, onko asunnossa ”poissa-tila” päällä. Poissa-tilanteessa lämpötila putoaisi muutaman asteen, ilmastointi säätäisi pienemmälle ja tietyiltä sähkölaitteilta, kuten liesi, kiuas, tietokoneet ja televisiot, katkeaisi sähkö. Lomalta kotiinpäin lähdettäessä voisi lämmön säätää normaaliin ja ilmastoinnin kohdalleen.

## **7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA**

GSD-Sonet-valvomojärjestelmä soveltuu kiinteistöautomaation valvomoksi erittäin hyvin sen monipuolisten yhteensopivuusominaisuuksien, joustavuutensa ja muunneltavuutensa takia. Se sopii niin suuriin liikekiinteistöihin kuin pieniin asuinkiinteistöihinkin.

### **7.1 Järjestelmän hyvät puolet**

Yksi järjestelmän hyvistä puolista on sen integrointi eri automaatiojärjestelmiin joka tapahtuu erillisillä ajuritiedostoilla, joita lisätään tarpeen mukaan valvomoon. Näitä ajureita voivat tehdä urakoitsijat itse tai niitä voidaan tilata muilta yrityksiltä. Tämä takaa myös sen että järjestelmä pystyy vastaamaan myös tulevaisuuden haasteisiin.

Valvomo ratkaisun On-Line/On-Fly - ohjelmointi nopeuttaa uusien järjestelmien lisäämistä vanhoihin kiinteistöautomaatoratkaisuihin. Tämä vähentää työmaalla vaadittavaa ohjelmointia huomattavasti ja nopeuttaa työntekoa.

Järjestelmän käännöstyökalu on yksi sen innovatiivisimmista ominaisuuksista. Se mahdollistaa järjestelmän helpon lanseeraamisen ulkomaan markkinoille ja tekee valvomosta käyttäjäystävällisen.

GSD-Sonet-valvomon rakentaminen flash-tekniikalla antaa suunnittelijalle hyvin laajat mahdollisuudet tehdä erilaisia valvomoita visuaalisesti. Vektorigrafiikan käyttäminen järjestelmässä tekee valvomon käyttämisestä erikokoisilla laitteilla miellyttävää ja helppoa.

## 7.2 Järjestelmän huonot puolet

Järjestelmän huonoiksi puoliksi voitaisiin laskea sen pieni levinneisyys ja tunnettavuus, mutta tämä on muuttumassa koko ajan, sillä järjestelmää ei ole vielä tätä työtä kirjoitettaessa virallisesti lanseerattu. Toinen huono puoli järjestelmässä on se, etteivät asiakkaat usko uusiin järjestelmiin kovin helposti ja tämä hankaloittaa järjestelmän lanseeraamista.

Tulevaisuudessa järjestelmä voi kohdata ongelmia jos flash-tekniikan tukeminen lopetetaan kansainvälisesti ja siirrytään kokonaan HTML5-tekniikkaan. Tämä ongelma on huomioitu siten, että järjestelmään on tulossa tulevaisuudessa Microsoft Silverlight 2.0 tuki.

## 7.3 Jatkotoimenpiteet

Tämän työn jälkeen seuraava askel olisi rakentaa järjestelmästä esittely-ympäristö. Tämän ympäristön tarkoituksena olisi havainnollistaa järjestelmän ominaisuuksia ja opetella sen käyttöä. Ympäristö voitaisiin rakentaa esimerkiksi Tampereen ammattikorkeakoululle ja sillä voitaisiin käsitellä siellä sijaitsevia kiinteistöautomaatioharjoitusympäristöjä.

Tästä olisi hyötyä opiskelijoille ja se auttaisi tekemään järjestelmästä tunnetumman ammattihenkilöiden parissa. Tämä tosin vaatisi ympäristön rakentajalta osaamista Flash-ohjelmoinnista.

## LÄHTEET

Korpela, J. & Linjama, T. 2003. Web-suunnittelu. 1. Painos. Porvoo: WS Bookwell.

Milbourne, P., Kaplan, C. & Oliver, M. 2009. Flash CS4 with ActionScript. New York: friends of ED.

Wikipedia. 2013. ActionScript (eng). Luettu 4.2.2013

<http://en.wikipedia.org/wiki/ActionScript>

Jäntti, A. 2012. GSD-Sonet Valvomo ja Etähallintaohjelmisto Rakennusautomaatiojärjestelmille, Yleiskuvaus. Esite.

Tietoviikko. Adobe tervasi tuotteidensa tietoturva-aukkoja. Luettu 12.3.2013

[http://www.tietoviikko.fi/kaikki\\_uutiset/adobe+tervasi+tuotteidensa+tietoturvaaukkoja/a878693](http://www.tietoviikko.fi/kaikki_uutiset/adobe+tervasi+tuotteidensa+tietoturvaaukkoja/a878693)

Piikkilä, V. 2008. ST-Käsikirja 22. Kiinteistöjen Valvomojärjestelmät. Espoo: Esa Print Oy

Adobe. 2013. Cirrus service for developing end-to-end applications using RTMFP in Flash player 10. Luettu 3.4.2013

[http://www.adobe.com/devnet/flashplayer/articles/rtmfp\\_cirrus\\_app.html](http://www.adobe.com/devnet/flashplayer/articles/rtmfp_cirrus_app.html)

Adobe. 2013. Flash Player 11 Tech Specs. Luettu 3.4.2013

<http://www.adobe.com/products/flashplayer/tech-specs.html>

Clouds Over Cuba, Interaktiivinen dokumentti. Luettu 3.4.2013

<http://cloudsovercuba.com/>